



Patent [19]

[11] Patent Number: 2000028163

[45] Date of Patent: Jan. 25, 2000

[54] AIR-CLEANING DEVICE

[21] Appl. No.: 10191870 JP10191870 JP

[22] Filed: Jul. 07, 1998

[51] Int. Cl.⁷ F24F00316 ; A61L00900; B01D05386; B01J03502

[57] ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an air-cleaning device for supplying air by eliminating the contaminant of fresh air and adjusting the temperature of the fresh air.

SOLUTION: A photocatalyst carrier 32 for carrying a photocatalyst and a light source 33 are retained at an air supply wind path for supplying air a treatment unit 2 exclusive for fresh air including a heat exchanger 22 for adjusting the temperature of only air from the outdoor in an air-cleaning device 1. The photocatalyst carrier 32 or the like are provided at an outlet unit 3. Also, the photocatalyst carrier 32 or the like are provided at a pipe 43 of a duct 4 as a duct-installation-type light catalysis unit 50. Also, the photocatalyst carrier 32 and the like are accommodated in a casing 20 of a treatment unit 70 exclusive for fresh air. The cleaner unit of the photocatalyst unit 50 and the outlet unit 3 can be easily mounted later, thus reducing the air-conditioning load of air-conditioner for adjusting the temperature of indoor air.

* * * * *

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト (参考)
F 2 4 F 3/16		F 2 4 F 3/16	3 L 0 5 3
A 6 1 L 9/00		A 6 1 L 9/00	C 4 C 0 8 0
B 0 1 D 53/86		B 0 1 J 35/02	J 4 D 0 4 8
B 0 1 J 35/02		B 0 1 D 53/36	J 4 G 0 6 9
			H
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)			

(21)出願番号	特願平10-191870	(71)出願人	000002853 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番12号 梅田センタービル
(22)出願日	平成10年 7 月 7 日 (1998. 7. 7)	(72)発明者	武内 伸勝 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業 株式会社堺製作所金岡工場内
		(74)代理人	100075155 弁理士 亀井 弘勝 (外 2 名)
		最終頁に続く	

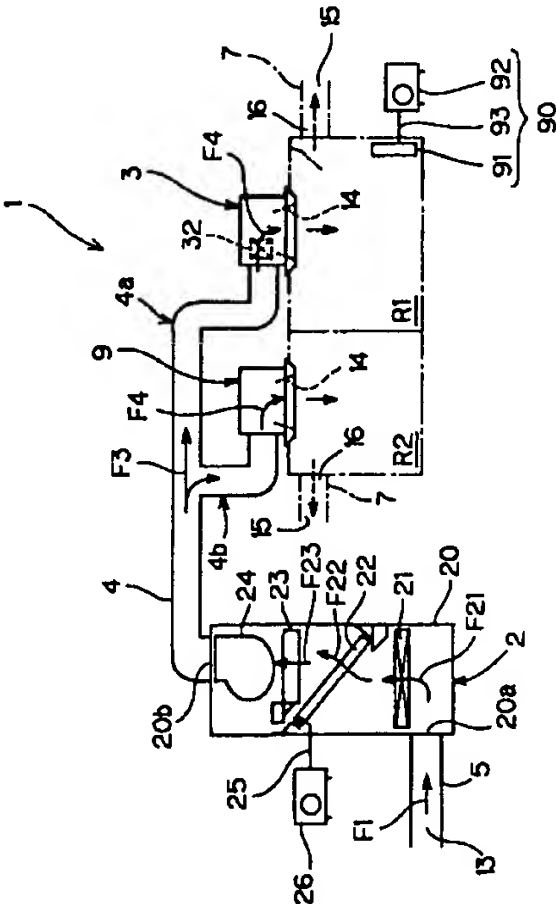
(54) 【発明の名称】 空気清浄装置

(57) 【要約】

【課題】外気の汚染物質を除去しつつ、外気を温度調節して給気できる空気清浄装置を提供する。

【解決手段】本空気清浄装置 1 では、屋外からの空気のみを温度調節する熱交換器 2 2 を含む外気専用処理ユニット 2 を介して給気する給気風路に、光触媒を担持する光触媒担持体 3 2 および光源 3 3 を保持した。光触媒担持体 3 2 等を、吹出口ユニット 3 に設けた。また、光触媒担持体 3 2 等をダクト 4 の管 4 3 に設けて、ダクト設置型の光触媒ユニット 5 0 とした。また、光触媒担持体 3 2 等を外気専用処理ユニット 7 0 のケーシング 2 0 内に收容した。光触媒ユニット 5 0 や吹出口ユニット 3 の浄化ユニットは、後付けが容易。

【効果】室内の空気を温度調節する空気調和装置の空調負荷を低減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】屋外から導入された外気の温度を調節する調節手段(22)を含み外気のみを処理する外気専用処理ユニット(2,70)と、

屋外側導入口(13)から室内側供給口(14)へ至り、屋外側導入口(13)から導入した外気を外気専用処理ユニット(2,70)および室内側供給口(14)を介して室内に供給する給気風路(F1,F21,F22,F23,F3,F4)と、

光の照射を受けて空気を浄化する光触媒を担持する光触媒担持体(32)とを備え、

この光触媒担持体(32)は給気風路(F1,F21,F22,F23,F3,F4)に配置されていることを特徴とする空気清浄装置。

【請求項2】請求項1に記載の空気清浄装置(1)において、

上記光触媒担持体(32)は、調節手段(22)よりも下流の給気風路(F23,F3,F4)に配置されていることを特徴とする空気清浄装置。

【請求項3】請求項1または2に記載の空気清浄装置(1)において、

上記光触媒担持体(32)は、調節手段(22)よりも上流の給気風路(F1,F21)に配置されていることを特徴とする空気清浄装置。

【請求項4】請求項1乃至3のいずれかに記載の空気清浄装置(1)において、

上記光触媒担持体(32)は、外気専用処理ユニット(70)のケーシング(20)内に収容されていることを特徴とする空気清浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】空気を浄化する空気清浄装置に関する。特に、光触媒を用いて空気中の臭い成分等の汚染物質を浄化する浄化機能を有するものに関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】例えば、空気調和装置には、室内の空気を屋外へ排気しつつ、屋外の空気を室内に給気する換気機能を有するものがある。このような空気調和装置では、室内から排気される空気と、屋外から給気される空気との間で熱交換器によって熱交換し、その後に、空気を吹出口から室内へ送り出すようにしている。しかしながら、換気の際に、屋外の空気中の臭い成分等の異物が、空気調和装置本体に設けられたフィルタで除去されずに、室内に入ることがある。このような異物を除去できれば好ましい。

【0003】また、空気中の汚染物質を浄化する光触媒が知られている。

【0004】そこで、本発明の目的は、上述の技術的課題を解決し、外気の汚染物質を除去しつつ外気を給気できる空気清浄装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するた

め、請求項1記載の発明の空気清浄装置は、屋外から導入された外気の温度を調節する調節手段を含み外気のみを処理する外気専用処理ユニットと、屋外側導入口から室内側供給口へ至り、屋外側導入口から導入した外気を外気専用処理ユニットおよび室内側供給口を介して室内に供給する給気風路と、光の照射を受けて空気を浄化する光触媒を担持する光触媒担持体とを備え、この光触媒担持体は給気風路に配置されていることを特徴とする。

【0006】この構成によれば、屋外側導入口から導入された外気は、給気風路を通る間に、光触媒により浄化され、また、所望の温度に調節された後、室内側供給口から吹き出される。

【0007】外気専用処理ユニットは、室内の空気の温度に関係なく、外気のみを所望の温度に調節できるので、室内に空気調和装置がある場合に、その空気調和装置の空調負荷を低減することができる。

【0008】ここで、「外気を処理する」とは、屋外からの空気を調節手段により温度調節した後に、室内に導入することである。例えば、室内が冷房されている時には、外気は冷却され、室内が暖房されている時には、外気は加熱される。

【0009】また、「外気のみを処理する」とは、外気を処理し、室内からの空気である内気を処理しないことである。例えば、外気と内気とを合流させて温度調節する場合や、外気を処理するのに内気を用いる結果として内気が処理される場合、より具体的には、排気される室内空気をも用いて全熱交換器や顕熱交換器により外気の温度を調節する場合も、外気のみを処理する場合から除外される。

【0010】また、調節手段は、冷媒と熱交換する直膨コイル、水を媒体として熱交換する冷水コイルや温水コイル等の熱交換器や電気ヒータ、スチームヒータ等のヒータを含み、上述した全熱交換器や顕熱交換器を含まない。

【0011】また、室内側供給口や屋外側導入口は、外気専用処理ユニットのケーシングに形成されていてもよいし、外気専用処理ユニットに一端が接続される風路形成部材の他端に形成されていてもよい。

【0012】請求項2に記載の発明の空気清浄装置は、請求項1に記載の空気清浄装置において、上記光触媒担持体は、調節手段よりも下流の給気風路に配置されていることを特徴とする。

【0013】この構成によれば、請求項1に記載の発明の作用に加えて、仮に調節手段が外気を汚すことがあったとしても、光触媒で外気を確実に浄化した後に、室内に供給することができる。

【0014】請求項3に記載の発明の空気清浄装置は、請求項1または2に記載の空気清浄装置において、上記光触媒担持体は、調節手段よりも上流の給気風路に配置されていることを特徴とする。

【0015】この構成によれば、請求項1または2に記載の発明の作用に加えて、仮に外気に汚染物質が含まれていたとしても、外気は光触媒により浄化されて後に調節手段へ流入するので、外気中の汚染物質が調節手段に付着する虞がない。

【0016】請求項4に記載の発明の空気清浄装置は、請求項1乃至3のいずれかに記載の空気清浄装置において、上記光触媒担持体は、外気専用処理ユニットのケーシング内に收容されていることを特徴とする。

【0017】この構成によれば、請求項1乃至3の何れかに記載の発明の作用に加えて、光触媒担持体は外気専用処理ユニットのケーシング内に收容されているので、扱い易くて、設置が容易である。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態の空気清浄装置を添付図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態を示す空気清浄装置の概略構成図である。

【0019】空気清浄装置1は、屋外にある給気口13からの空気を流すダクト5と、このダクト5に接続されて送風機24および熱交換器22を内蔵する外気専用処理ユニット2と、この外気専用処理ユニット2からの吹出空気流を流し出すダクト4と、このダクト4に接続されて上述の吹出空気流を吹出口14から吹き出す吹出口ユニット3および吹出口ユニット9とを有している。これらの各部によって、屋外から室内へ空気流を通す給気風路が形成されている。

【0020】給気風路は、屋外側導入口としての給気口13から、ダクト5を通り（矢印F1）、外気専用処理ユニット2内の内部風路を通り（矢印F21～F23）、ダクト4を通り（矢印F3）、吹出口ユニット3、9内を通り室内側供給口としての吹出口14へ至っている（矢印F4）。給気風路は、給気口13から導入した外気を外気専用処理ユニット2および吹出口14を介して室内に供給する。給気風路は、これら各部の内部風路を互いに連通させて構成され、外気のみを室内に導入する通風路を構成している。

【0021】また、給気風路の出口となる部屋、例えば、図1の部屋R1には、室内の空気を温度調節する空気調和装置90と、室内の空気を屋外へ排出する排気路とが設けられている。

【0022】排気路は、室内に臨む吸込口16から、ダクト7を通じて、屋外に臨む排気口15へ至り、室内から屋外へ空気流を流す。

【0023】空気調和装置90は、室内に設置される室内機91と、この室内機91と冷媒配管93を介して接続されて屋外に設置される室外機92とを含む公知の構成であり、室内機91と室外機92との間で冷媒を循環させることにより、室内の空気を冷やしたり温めたりすることができる。この空気調和装置90と外気専用処理

ユニット2とは、互いに協働させて、または、それぞれ単独で、動作させることができる。

【0024】外気専用処理ユニット2は、屋外から導入された空気である外気の温度を調節する調節手段としての上述した熱交換器22を含み、外気のみを処理する。

【0025】ここで、「外気を処理する」とは、屋外からの空気を調節手段により温度調節した後に、室内に導入することである。例えば、室内が冷房されている時には、外気は冷却され、室内が暖房されている時には、外気は加熱される。

【0026】また、「外気のみを処理する」とは、外気を処理し、室内からの空気である内気を処理しないことである。例えば、外気と内気とを合流させて温度調節する場合や、外気を処理するのに内気を用いる結果として内気が処理される場合、より具体的には、排気される室内空気をも用いて全熱交換器や顕熱交換器により外気の温度を調節する場合も、外気のみを処理する場合から除外される。

【0027】また、調節手段には、冷媒と熱交換する後述する直膨コイル、水を媒体として熱交換する冷水コイルや温水コイル等の熱交換器を例示でき、電気ヒータ、スチームヒータ等のヒータでもよいが、上述した全熱交換器や顕熱交換器は含まれない。

【0028】外気専用処理ユニット2は、箱型のケーシング20を有し、このケーシング20の前面の下端部に空気吸込口20aが、ケーシング20の上面に空気吹出口20bがそれぞれ形成されている。ケーシング20の内部には、空気吸込口20aから空気吹出口20bへ至る内部風路が区画されている。ケーシング20の内部には、下から上に順に、内部風路を流れる空気中の塵埃を捕獲して除去するエアフィルタ21と、上述の熱交換器22と、内部風路を流れる空気を加湿する加湿器23と、内部風路に空気吸込口20aから空気吹出口20bへ向かう空気流を生成するための上述の送風機24とが設けられている。

【0029】熱交換器22は、例えば、直膨コイルを含み、この直膨コイルは、冷媒配管25を介して屋外に設置された室外機26に冷媒循環可能に接続されている。室外機26には、圧縮機、室外側熱交換器、冷媒減圧機構等が收容されている。直膨コイルは、冷媒配管25に接続される複数の冷媒管と、この冷媒管の延びる方向に対して直交方向に延びる複数のフィンとを有している。室外機26と直膨コイルとの間での冷媒の循環により、直膨コイルは、冷媒管の内部を通る冷媒を蒸発させる蒸発器または冷媒を凝縮させる凝縮器として機能する。空気が、フィンの間を通る際に、空気と冷媒管の内部を流通する冷媒との間で熱交換が行われ、暖房時には温風を、冷房運転時には冷風を、外気専用処理ユニット2の内部で生成するようになっている。

【0030】また、熱交換器22は傾斜して配置され、

その下端部には、冷房運転時に発生する凝縮水を回収するためのドレンパンが設けられている。熱交換器22で生成された温風や冷風は、空気吹出口20bを通じてダクト4へ送風される。

【0031】ダクト4は、下流側で分岐しており、第1分岐路4aと第2分岐路4bとを有している。第1分岐路4aの端部には部屋R1に設けられた浄化ユニットとしての吹出口ユニット3が接続され、また、第2分岐路4bの端部には部屋R2に設けられた吹出口ユニット9が接続されている。

【0032】吹出口ユニット3は、外気専用処理ユニット2にダクト4を介して接続される内部風路を有し、この内部風路の端部に吹出口14が室内に臨んで配置されている。吹出口ユニット3は、内部風路に光触媒担持体32を有し、光触媒の浄化機能により吹出空気流を浄化することができる。

【0033】吹出口ユニット9は、光触媒担持体32を省略され、光触媒の浄化機能を持たず、この点で吹出口ユニット3と異なっている。なお、吹出口ユニット3と同様の部分については、同じ符号を付して説明を省略する。

【0034】この空気清浄装置1では、送風機24が運転されると、屋外から給気風路を通して室内へ空気が供給される。このとき、外気専用処理ユニット2では外気が処理される。すなわち、エアフィルタ21で塵埃が除去され、熱交換器22で熱交換が行われ、例えば、暖房運転時には、冷たい外気が暖められる。また、加湿器24で加湿が行われる。その後、空気は、ダクト4へ送り出される。空気流は、ダクト4の第1分岐路4aに流れて、吹出口ユニット3へ送られる。吹出口ユニット3では、光触媒担持体32の光触媒による浄化機能によって、屋外からの空気に混ざっている臭い成分等の汚染物質が除去されて、空気は浄化されて後、室内に給気される。また、ダクト4の第2分岐路4bに流れる空気流は、吹出口ユニット9の吹出口14から特に浄化されることなく吹き出される。

【0035】また、室内では、空気は、給気風路を通じて導入されつつ、排気路を通じて適宜排出され、その結果、十分に換気される。それとともに、空気は、外気専用処理ユニット2により温度調節され、その後、室内で空気調和装置90により温度調節される。このため、目標とする室内の温度の近くに外気専用処理ユニット2により温度調節することで、空気調和装置90の空調負荷を低減することができる。その結果、室内の温度調節を良好に行うことができる。以下、吹出口ユニット3を詳細に説明する。

【0036】図2は、図1の吹出口ユニット3の断面正面図である。図3は、図2の吹出口ユニット3の下面図である。

【0037】吹出口ユニット3は、上述の内部風路を有

する下方の開いた箱体34と、この箱体34の下部を覆い上方に室34aを区画する区画材35と、この区画材35の下方に位置して区画材35との間に室34bを区画するパネル36と、このパネル36の周囲に配置されている4角環状の枠体37とを有している。枠体37は天井面等の設置面Fに沿って取り付けられ、枠体37の互いに対向する2つの内周縁とパネル36の2つの端縁との間に、2つの吹出口14が区画されている。また、室34a内に、上述の光触媒担持体32と、光触媒を励起させるための光源33とが備えられている。

【0038】箱体34の側面には、ダクト4と接続する接続継手としての筒部が設けられている。この筒部は、内部風路への入口としての開口34dを区画している。ダクト4内と、室34a内とは互いに連通している。また、室34aと室34bとは、開口34dと反対側にある開口34cで連通している。

【0039】内部風路は、室34aと室34bとで構成されている。内部風路は、開口34dから、室34a内に形成された上流側となる区画部分と、開口34cと、室34b内に形成された下流側となる吹出口14寄り部分とを通り、吹出口14へ至っている。上述の区画部分は、空気流を入口となる開口34dから予め定める一の流れ方向、例えば、開口34dから開口34cへ向かって区画材35の上面に沿う方向（図2で左から右へ向かう方向であり、矢印F4で図示）に流すようにされ、開口34dに比して大断面積に形成されている。また、開口34cでは、流れ方向は屈曲されている。これにより、内部風路は、ダクト4から圧送されて来る気流の動圧を静圧に変換して、吹出口14から均一且つスムーズに吹き出すようにすることができる。このように内部風路では、空気流は、室34a内で広がりつつ水平方向に流れ、開口34cで下方に向きを変えて、室34b内でパネル36上面や区画材35下面に沿って流れて、吹出口14全域に広がって、下方に吹き出される。また、空気流は、室34a内を流れる間に、光触媒担持体32の光触媒により浄化される。

【0040】光触媒担持体32は、内部風路の区画部分に複数個が、流れ方向に沿って並んで配置されている。

【0041】光触媒担持体32は、通気面32aと、この通気面32aと交差する方向に延びる多数の互いに平行な通気孔32bとを有する、例えば、ハニカム構造体で構成されている。光触媒担持体32の通気面32aと内部風路の区画部分の流れ方向とは、互いに交差させてある。光触媒担持体32は、略矩形の板状に形成され、内部風路の区画部分の断面と略同じ大きさにされている。

【0042】ハニカム構造体は、例えば、塩化ビニル樹脂で形成された、互いに平行な多数の平板と、隣接する平板間に配置された波形板とを含んでいる。ハニカム構造体は、平板と波形板とを交互に多数積層して、積層す

る方向に延びた表面および裏面を有する板状に形成され、表面および裏面に開口する多数の通気孔32bを有している。これら平板および波形板の表面または内部に、紫外線の照射を受けて臭い成分等を分解する光触媒が担持されている。

【0043】光触媒は、紫外線等の光を吸収し、そのエネルギーを反応物質に与えて化学反応を起こさせる物質を意味する。この光触媒が有する主な機能としては、①臭い成分の除去による脱臭機能や、②臭い成分でない汚染物質を分解する機能や、③微生物の殺菌やウィルスの不活化を行なう機能（いわゆる殺菌、抗菌機能）等も含まれるが、これらの機能は、何れも光触媒の有する酸化分解機能によって達成されるものである。

【0044】ここで、酸化分解機能を有する光触媒としては、アナタース型の結晶構造を持つ酸化チタン（ TiO_2 ）を例示することができる。このアナタース型の結晶構造を持つ酸化チタンであれば、弱い紫外線でも高い浄化能力を発揮できる点で好ましい。また、酸化亜鉛（ ZnO ）および酸化タングステン（ WO_3 ）等を用いてもよい。

【0045】光源33は、例えば、直管型の冷陰極型蛍光灯である。この光源33は、波長320～420nmの光を発することができ、人体への悪影響が無く、しかも、 TiO_2 、 ZnO 等の光触媒を活性化させて効率よく汚染物質を浄化することができる。冷陰極型蛍光灯は、熱陰極型蛍光灯に比べて一般に小型、長寿命であり、例えば、直径1～5mmのものも使用でき、また、冷陰極型蛍光灯の寿命は、2万時間と長い。

【0046】光源33は、1の光触媒担持体32に対して、複数、例えば、2本が設けられている。光源33は、光触媒担持体32の通気面32aと所定間隔を開けて、蛍光灯の延びる方向を通気面32aに平行にして略水平に配置されている。上述の2本の光源33は、互いに協働して、光触媒担持体32の一方の通気面32a（表面）の略全体を照明することができる。また、光源33は、光触媒担持体32に対して、空気の流れ方向の上流側から照明するように設けられている。また、互いに通気面32a同士を対向させて隣接して配置された光触媒担持体32の間にある光源33の場合には、光源33の両側にある2の光触媒担持体32を照明できるようにされている。

【0047】また、パネル36は、開閉可能に構成されており、パネル36の両端部のフック36aと、枠体37に設けられた軸37aとの係合の一方を解除すると、他方のフック36aを引っ掛けた軸37aを回動中心として、パネル36を室内側から開くことができる。また、この状態で、区画材35も開閉可能に構成されており、箱体34の下部に形成されたメンテナンス用の開口を開成できる。この開口を通じて下方から光触媒担持体

32や光源33を容易にメンテナンスすることができ

る。
【0048】このように本発明によれば、給気風路に外気専用処理ユニット2と光触媒担持体32とを配置したので、導入された外気は、給気風路を通る間に、光触媒により浄化され、また、外気専用処理ユニット2により所望の温度に調節された後、室内へ供給される。

【0049】外気専用処理ユニット2は、室内の空気の温度に関係なく、外気のみを所望の温度に調節できるので、室内の空気を温度調節する空気調和装置90がある場合に、この空気調和装置90の空調負荷を低減することができる。

【0050】また、本実施の形態によれば、光触媒担持体32は、熱交換器22よりも下流の給気風路に配置されているので、仮に熱交換器22が給気風路を通る空気を汚すことがあったとしても、外気を光触媒により確実に浄化した後に、室内に供給することができる。なお、この作用効果は、光触媒担持体32が熱交換器22よりも下流の給気風路に配置されていれば得られ、光触媒担持体32の位置は、後述する第4の実施の形態のように外気専用処理ユニットの内部でもよいし、本実施の形態、第2および第3の実施の形態のように外気専用処理ユニット2の外部であって、外気専用処理ユニット2の空気吹出口20bから室内側供給口である吹出口14までの間でもよい。

【0051】また、光触媒を保持する浄化ユニットとしての吹出口ユニット3を外気専用処理ユニット2の外部に設けることによって、従来の外気専用処理ユニットに変更を加えることなく、光触媒による浄化機能を安価に付加することができる。

【0052】また、浄化ユニットを外気専用処理ユニット2の外部の給気風路に設けるので、浄化ユニットを既存の外気処理用設備に安価に後付けすることができる。

【0053】また、浄化ユニットの下流側でのみ、浄化機能を発揮することができるので、外気専用処理ユニット2を共用する部屋のうち、浄化の必要な部屋、例えば、吹出口ユニット3の設置された部屋のみに浄化機能を付加することができる。

【0054】このように浄化機能を付加することによって、臭い成分等を除去した新鮮な外気を室内に導入できる、快適な外気処理装置を得ることができる。

【0055】また、本実施の形態によれば、以下の効果を奏する。すなわち、吹出口ユニット3は、給気風路の端にあるので、吹出口ユニット3の設置される部屋に求められる清浄レベルに応じて浄化するのに好ましい。例えば、居室等の浄化したい部屋（図1のR1）には、吹出口ユニット3のように浄化機能を持たせて、倉庫等の浄化の不要な部屋（図1のR2）には、吹出口ユニット9のように浄化機能を省略することができる。また、清浄な環境を実現したい部屋には高い浄化機能を持たせる

ことができる。

【0056】特に、光触媒担持体32を吹出口ユニット3の内部風路に設けることによって、浄化機能を有する吹出口ユニット3を無理なく構成することができる。というのは、従来から、吹出口ユニットの内部風路は、ダクトから圧送されて来る気流の動圧を静圧に変換して、吹出口から均一且つスムーズに吹き出すようにするため、ダクトに比して大断面積の内部スペースを有している。この従来の吹出口ユニットの内部スペースをそのまま利用して、光触媒担持体を組み込むことができるからである。従って、本発明の吹出口ユニット3を、従来の吹出口ユニットと大差ない大きさで実現することができるので、例えば、既存の従来の吹出口ユニットと交換することも容易である。

【0057】このように、浄化機能のない吹出口ユニット9を浄化機能を有する吹出口ユニット3に交換することによって、外気専用処理ユニット2を交換することなく、既存の外気処理装置に浄化機能を容易に付加することができる。

【0058】また、光触媒担持体32を吹出口ユニット3に設けることによって、吹出口ユニット3は室内に面して配置されていることから、光触媒担持体32や光源33等のメンテナンスを室内側から行なうことができる結果、メンテナンスを容易にすることができる。

【0059】また、吹出口ユニット3は、給気風路の端部にあるので、給気風路を流れる空気中の臭い成分等を効率良く確実に浄化することができる。

【0060】次に、本発明の第2の実施の形態を説明する。

【0061】第2の実施の形態では、浄化ユニットは、ダクト設置型の光触媒ユニット50として構成されている。なお、本実施の形態では、第1の実施の形態と同様の部分については、同じ符号を付して説明を省略し、以下の他の実施の形態についても同様に説明する。図4は、本発明の第2の実施の形態を示す空気清浄装置の概略構成図である。

【0062】図4に示す空気清浄装置1では、ダクト4の第1分岐路4aに光触媒ユニット50が設けられている。また、ダクト4の分岐路の両端部には、ともに吹出口ユニット9が接続されている。

【0063】ダクト4は、次の各部を含んでいる。すなわち、ダクト4は、上流側から、外気専用処理ユニット2に一端が接続されたダクトとしての管41と、管41に一端が接続され他端が分岐したダクトとしての分岐管42と、分岐管42の分岐した一方の他端に接続されると共に光触媒担持体32を保持するダクトとしての管43と、管43と吹出口ユニット9（部屋R1）とを接続したダクトとしての管44と、分岐管42の分岐した他方の他端と吹出口ユニット9（部屋R2）とを接続したダクトとしての管45とを有している。

【0064】光触媒ユニット50は、上述の光触媒担持体32と、この光触媒担持体32を保持する上述の管43と、上述の光源33とを含み、光触媒の浄化機能により、ダクト4の第1分岐路4aの管43を通過する空気流を浄化するように構成されている。

【0065】空気清浄装置1では、送風機24が運転されると、第1の実施の形態と同様にして、屋外からの空気が、熱交換器22で熱交換された後にダクト4へ送り出される。空気流は、ダクト4の第1分岐路4aに流れると、光触媒ユニット50の光触媒による浄化機能によって、屋外からの空気に混ざっている臭い成分等の汚染物質が除去されて、空気は浄化されて後、吹出口ユニット9へ流れて吹出口14から吹き出される。また、ダクト4の第2分岐路4bに流れる空気流は、ダクト4内で特に浄化されることなく吹出口ユニット9へ流れて吹出口14から吹き出される。

【0066】以下、詳細に説明する。

【0067】図5は、図4の光触媒ユニットの断面正面図である。

【0068】管43は、四角筒状に形成され、内部風路43bを有している。管43の両端部は、隣接するダクト4の他の部分、例えば、管44や分岐管42と接続する接続継手55を有している。接続継手55は、管43の端部に設けられたフランジ43aと、フランジ43aで区画され内部風路43bの入口または出口としての開口43cとで構成されている。隣接する管の接続継手も、接続継手55と同様に構成されており、互いに接続される管の接続継手のフランジ同士の間、シーล材（図示せず）が挟まれて、フランジ同士がねじ締め等で締結されて、管同士が接続されている。

【0069】管43の内部風路43b内に、上述の光触媒担持体32と、光触媒を励起させるための光源33とが配置されている。

【0070】また、管43は、その下面に光触媒担持体32のメンテナンス用の開口を有しており、この開口を開成可能に閉塞する蓋52が取り付けられている。係止舌片54を下方から回動操作すると、蓋52を開けることができ、開口を通じて、光触媒担持体32や光源33等をメンテナンスすることができる。

【0071】このように本実施の形態によれば、以下の効果を奏する。すなわち、浄化ユニットとしてのダクト設置型の光触媒ユニット50は、ダクトに浄化機能を持たせることによって、外気専用処理ユニット2や吹出口ユニット9を交換することなく、既存の外気処理装置に浄化機能を容易に付加することができる。

【0072】例えば、ダクト4の管であって、浄化機能を有しないものを、光触媒ユニット50に交換すればよい。また、ダクト4に管43を予め設けておき、この管43に必要なに応じて光触媒担持体32を取り付けるようにすればよい。このようにして、ダクト4の給気風路の

所望の位置に光触媒担持体32を容易に設けることができる。

【0073】しかも、光触媒ユニット50は、ダクト設置型であることによって、浄化機能を付加する風路を選択することができる。従って、風路に応じて無駄なく浄化機能の配置できるので、空気清浄装置全体のコスト低減を図ることができる。

【0074】また、光触媒ユニット50は、給気風路の途中に設けられることによって、浄化機能を必要とする給気風路の風路を選択して、浄化機能を付加することができるので、風路につながる部屋に応じて浄化することができる。例えば、浄化したい部屋(図4のR1)へ通じるダクト4の第1分岐路4aには、光触媒ユニット50を設けて、浄化機能を持たせ、浄化の不要な部屋(図4のR2)へ通じる、ダクト4の第2分岐路4bには、上述のように浄化機能を省略することができる。

【0075】次に、本発明の第3の実施の形態を説明する。

【0076】図6は、本発明の第3の実施の形態を示す空気清浄装置の光触媒ユニットの断面正面図である。

【0077】第3の実施の形態では、光触媒ユニット50は、着脱容易に構成されている。また、第3の実施の形態では、内部風路43bの構成が第2の実施の形態と異なっている。以下、詳細に説明する。光触媒ユニット50は、ダクトから取り外し自在な、特に、接続および分離が容易なユニットを構成している。なお、光源33は、光触媒担持体32に対して、空気の流れ方向の下流側から照明するように設けられている。

【0078】管43は、断面円形の第1筒体56と第2筒体57とを有し、これら各部は互いに嵌合されて分離可能に接続されている。また、管43の両端には、着脱可能な接続継手55が設けられている。接続継手55は、上述の開口43cと、この開口43cを区画しており先細りのテーパ状に形成された筒部43dとで構成されている。一方の接続継手55の筒部43dは、分岐管42の筒部42aの内面に嵌め込まれている。また、他方の接続継手55の筒部43dは、管44の筒部44aの内面に嵌め込まれている。また、管44は、可撓性を有する蛇腹状部分44bを有し、長手方向に伸縮自在に構成されており、光触媒ユニット50を容易に着脱することができる。

【0079】内部風路43bは、流れ方向に沿った中央部分で、その断面積(内部風路の通風方向に直交する方向に切る断面積)が、管43の両端部の断面積(開口43cの面積)よりも大きく形成されている。また、内部風路43bの中央部分の断面積は、隣接する分岐管42や管44の断面積よりも大きく形成されている。この断面積が大きい部分に、光触媒担持体32が保持されている。

【0080】このように本実施の形態によれば、着脱自

在な浄化ユニットとしての光触媒ユニット50は、給気風路に浄化ユニットを選択的に配置するのが容易で、部屋に応じた浄化機能を容易に実現することができる。また、着脱自在な浄化ユニットは、光触媒担持体32や光源33等を低所で容易にメンテナンスできる。

【0081】また、光触媒ユニット50の内部風路43bは、ダクト、例えば、分岐管42や管44よりも断面積が大きい部分を有していることによって、光触媒ユニット50の内部風路43bを流れる空気流の風速を、分岐管42や管44よりも低下させることができるので、空気流中の臭い成分等が光触媒担持体32の近傍を長時間かけて流れ確実に浄化される結果、光触媒による浄化効果を大きくすることができる。

【0082】また、光触媒ユニット50は、その内部風路43b内に、断面積が大きい部分と小さい部分とを有しているので、光触媒ユニット50をダクト4に後付けする場合に、光触媒ユニット50を取り付けるだけで、内部風路の風速を低下させて光触媒による浄化効果を得ることができる。

【0083】また、光触媒担持体32は、内部風路43bの断面積の大きい部分に配置されていることによって、大きく形成でき、光触媒による浄化効果をより一層効率良く得ることができる。

【0084】次に、本発明の第4の実施の形態を説明する。

【0085】図7は、本発明の第4の実施の形態を示す空気清浄装置の概略構成図である。図8は、図7の外気専用処理ユニットの断面側面図である。

【0086】第4の実施の形態では、空気清浄装置1は、上述の外気専用処理ユニット2に代えて、浄化ユニットを兼用する外気専用処理ユニット70を備えている。

【0087】外気専用処理ユニット70は、上述した外気専用処理ユニット2のケーシング20の内部に光触媒担持体32および光源33を有している。

【0088】光触媒担持体32は、熱交換器22よりも下流の内部風路、例えば、送風機24よりも下流側に配置され、その下流に光源33が複数個配置されている。光触媒担持体32は、通気面を内部風路の空気が流れる方向と交差させて配置されている。

【0089】このように本実施の形態によれば、光触媒担持体32は、外気専用処理ユニット70のケーシング20内に収容されているので、光触媒担持体32を外気専用処理ユニット70とともに一体的に取り扱うことができる結果、扱い易くて設置が容易である。それにより、施工コストを低減することができる。また、光触媒担持体32が熱交換器22や加湿器23の下流の給気風路にあるので、仮に熱交換器22や加湿器23が外気を汚すことがあったとしても、光触媒で外気を確実に浄化した後に、室内に供給することができる。

【0090】次の第5の実施の形態では、図9の概略構成図や図10の断面側面図に示すように、光触媒担持体32および光源33のケーシング20内での配置が、第4の実施の形態と異なっている。すなわち、光触媒担持体32および光源33は、外気専用処理ユニット70のケーシング20の内部の、熱交換器22の上流の内部風路、例えば、エアフィルタ21と熱交換器22との間に配置されている。

【0091】このように本実施の形態によれば、光触媒担持体32は、熱交換器22よりも上流の給気風路に配置されているので、仮に外気に汚染物質が含まれていたとしても、外気は光触媒により浄化された後に熱交換器22へ流入する結果、外気中の汚染物質が熱交換器22に付着する虞がない。これにより、熱交換器22から臭いが生じることを防止することができる。なお、この作用効果は、光触媒担持体32が熱交換器22よりも上流の給気風路に配置されていれば得られ、光触媒担持体32の位置は、本実施の形態のように外気専用処理ユニット2の内部でもよいし、後述する図12に示す実施の形態のように外気専用処理ユニット2の外部であって、外気専用処理ユニット2の空気吸込口20aから屋外側導入口の給気口13までの間でもよい。

【0092】特に、熱交換器22が空気の冷却に使用される場合には、熱交換器22の表面に付着した水滴により汚染物質が付着し易いが、本実施の形態では、付着する虞がなく好ましい。

【0093】また、光触媒担持体32が外気専用処理ユニット70のケーシング20内に収容されているので、第4の実施の形態と同様に設置が容易である。

【0094】なお、上述の実施の形態では、各部屋に求められる清浄レベルに応じて、浄化ユニットの有無を選択する場合を説明したが、これには限定されない。例えば、部屋に求められる清浄レベルに応じて、浄化ユニットの浄化能力を異ならせてもよく、清浄な環境を要する部屋には、高い浄化能力を有する浄化ユニットを配置すればよい。例えば、複数の光触媒ユニット50を連結したり、空気流が外気専用処理ユニット70と光触媒ユニット50と吹出口ユニット3とを連続して流れるように配置して、複数の浄化ユニットを組み合わせ使用してもよい。

【0095】また、上述の実施の形態では、給気風路としてのダクト4は分岐していたが、給気風路の形態は特に限定しない。例えば、給気風路は、分岐していなくてもよいし、また、複数があってもよい。

【0096】また、浄化ユニットの給気風路の設置位置は、上述のものに限定されない。例えば、浄化ユニットを、ダクト4の分岐路の一方にだけでなく、全ての分岐路に設けてもよい。

【0097】また、図11に示すように、光触媒ユニット50を、管41と分岐管42との間に設けてもよく、

この場合には、1の光触媒ユニット50の下流側に、複数の吹出口ユニット9が接続され、これらの複数の吹出口ユニット9で光触媒担持体32を共用できるので、空気清浄装置全体のコスト低減を図ることができる。

【0098】また、図12に示すように、ダクト5に浄化ユニットとしての光触媒ユニット50を設けてもよい。この光触媒ユニット50は、上述の管43に代えてダクト5の部材によって構成されている。給気口13寄りには、空気中の塵埃を除去するフィルタ60を有し、これよりも下流側に光触媒担持体32と光源33とが配置されている。また、光触媒ユニット50は、外気専用処理ユニット2のケーシング20に取り付けられている。

【0099】このように、外気専用処理ユニットに熱交換器22が含まれている場合には、通常、熱交換器22に至る給気風路は集合している。この集合している給気風路の部分に浄化ユニットを配置する場合、例えば、ダクト5に光触媒ユニット50を設けた図12の場合や、外気専用処理ユニット70内に光触媒担持体32を設けた図7～図10の場合には、光触媒担持体32を安価に設置でき、しかも良好な浄化効率を得ることができる。

【0100】また、外気専用処理ユニット2へ導入される空気が光触媒により浄化されるので、光触媒担持体32よりも下流側にあるエアフィルタ21が汚れることを防止することができる。

【0101】また、浄化ユニットを、熱交換器22よりも上流の給気風路と、熱交換器22よりも下流の給気風路との両方に設けてもよい。

【0102】また、光触媒ユニット50は、ダクト4の端部にあってもよい。また、ダクト4が短い場合等には、光触媒ユニット50が、ダクト4の全体を構成することも考えられる。これらの場合には、光触媒ユニット50は、外気専用処理ユニット2や吹出口ユニット9等の給気風路を構成する部材に接続される。また、浄化ユニットを給気口13に面して設けてもよい。このように、浄化ユニットの設置態様は特に限定しない。

【0103】また、本空気清浄装置1のダクト4に接続された吹出口ユニット9を廃してもよい。この場合、ダクト4に空気調和装置を接続することもできる。例えば、この空気調和装置は、上述した空気調和装置90の室外機92と接続される直膨コイル等の熱交換器を備え、ダクト4から流入する空気と、室内の空気とを合流させて後に、空気を熱交換器により温度調節するものでもよく、上述のように、その空調負荷を確実に低減できる。

【0104】また、外気専用処理ユニット2、70は、上述した構成に限定されない。例えば、加湿機能を必要としない場合、加湿器23が省略されてもよい。また、ダクトや吹出口ユニットを介して外気を導くものの他、ケーシング20に屋外側導入口や室内側供給口が形成さ

れていてもよい。

【0105】また、光触媒担持体32や光源33は、上述の構成に限定されない。例えば、光触媒担持体32は、ハニカム構造体を用いたものの他、ポリエステル系不織布等の繊維に光触媒をコーティングしたものでもよい。また、光源33としては、光触媒を励起できる光を発することができるものであればよく、特に、紫外線を照射できるものが、浄化効率を高めるうえで好ましい。

【0106】要は、光触媒担持体32が、外気のみを処理する外気専用処理ユニットの給気風路に設けられていればよい。

【0107】その他、本発明の要旨を変更しない範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【0108】

【発明の効果】請求項1に記載の発明の効果によれば、室内へ供給される外気を、光触媒により浄化しつつ、外気専用処理ユニットにより任意の温度に調節することができる。その結果、室内に空気調和装置がある場合に、その空調負荷を低減することができる。

【0109】請求項2に記載の発明の効果によれば、請求項1に記載の発明の効果に加えて、光触媒担持体は、調節手段よりも下流の給気風路に配置されたので、仮に調節手段で外気が汚れる場合であっても、外気を確実に浄化することができる。

【0110】請求項3に記載の発明の効果によれば、請求項1または2に記載の発明の効果に加えて、外気中の汚染物質が調節手段に付着しないので、調節手段から臭いが生じることを防止することができる。

【0111】請求項4に記載の発明の効果によれば、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明の効果に加えて、光触媒担持体を外気専用処理ユニット内に収容したので、設置が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の空気清浄装置の概略構成図である。

【図2】図1の吹出口ユニットの断面正面図である。

【図3】図2の吹出口ユニットの下面図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態の空気清浄装置の概略構成図である。

【図5】図4の光触媒ユニットの断面正面図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態の空気清浄装置のダクト設置型光触媒ユニットの断面正面図である。

【図7】本発明の第4の実施の形態を示す空気清浄装置の概略構成図である。

【図8】図7に示す外気専用処理ユニットの断面側面図である。

【図9】本発明の第5の実施の形態を示す空気清浄装置の概略構成図である。

【図10】図9に示す外気専用処理ユニットの断面側面図である。

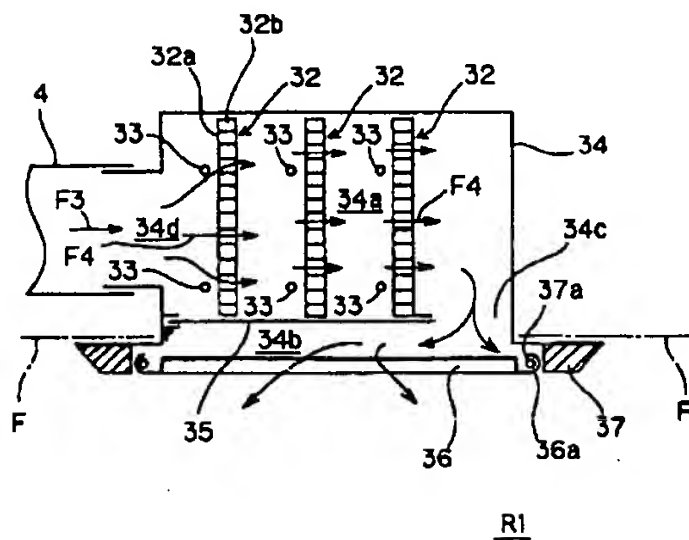
【図11】本発明の第6の実施の形態を示す空気清浄装置の概略構成図である。

【図12】本発明の第7の実施の形態を示す空気清浄装置の概略構成図である。

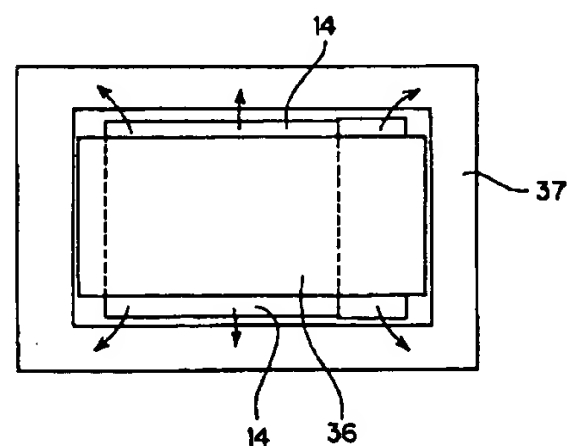
【符号の説明】

- 1 空気清浄装置
- 2 外気専用処理ユニット
- 13 給気口（屋外側導入口）
- 14 吹出口（室内側供給口）
- 20 ケーシング
- 22 熱交換器（調節手段）
- 32 光触媒担持体
- 70 外気専用処理ユニット
- 90 空気調和装置
- F1, F21, F22, F23, F3, F4 給気風路

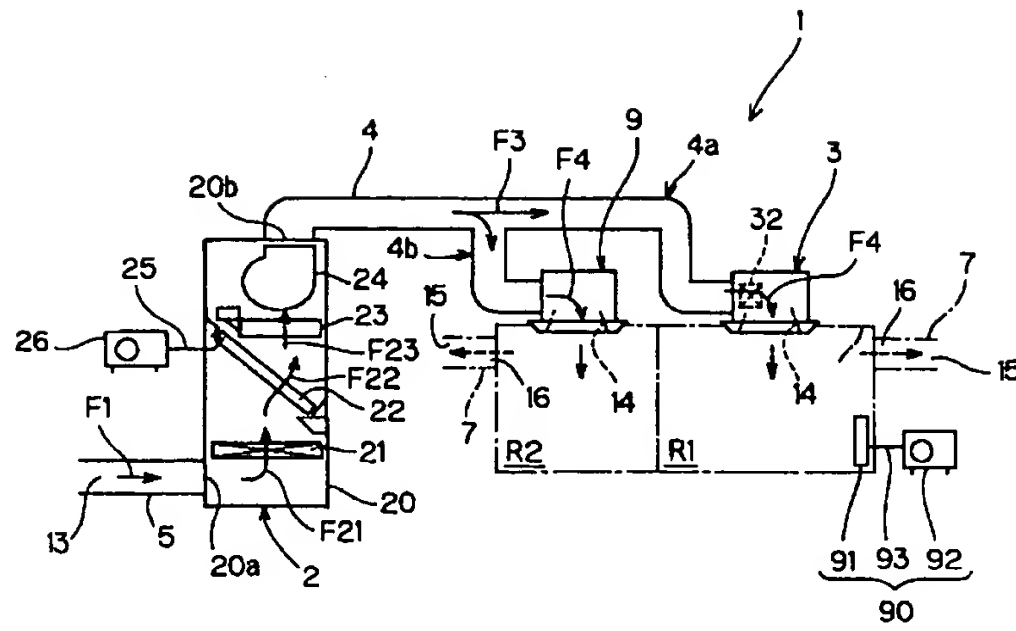
【図2】



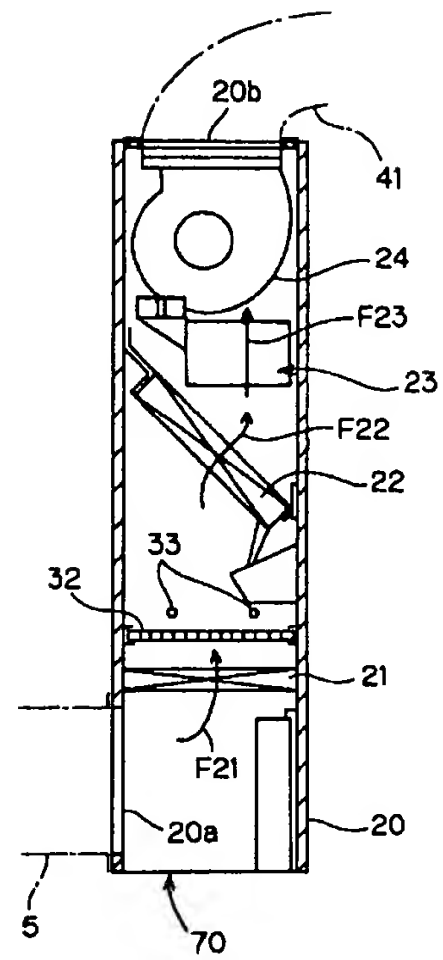
【図3】



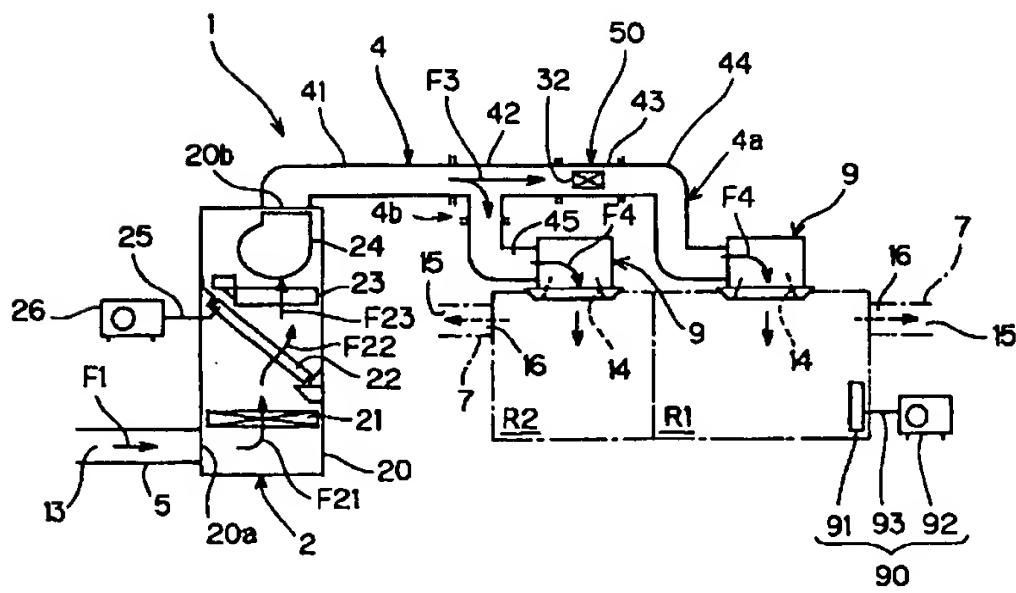
【図 1】



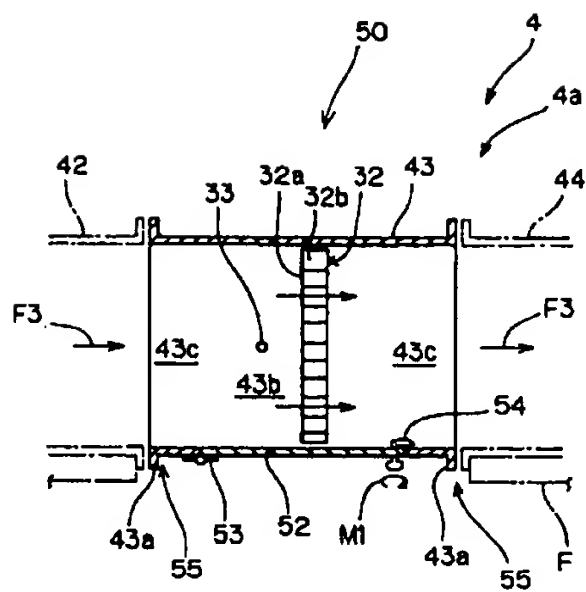
【図 10】



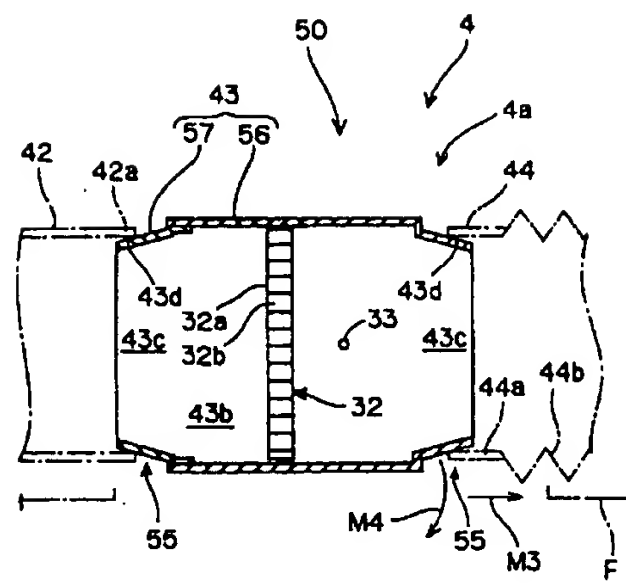
【図4】



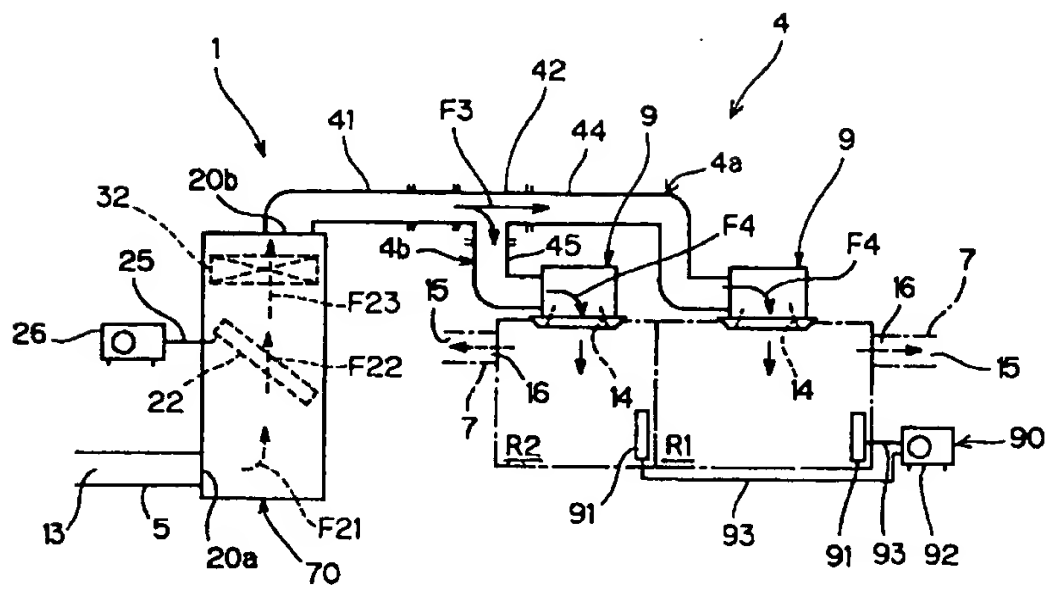
【図5】



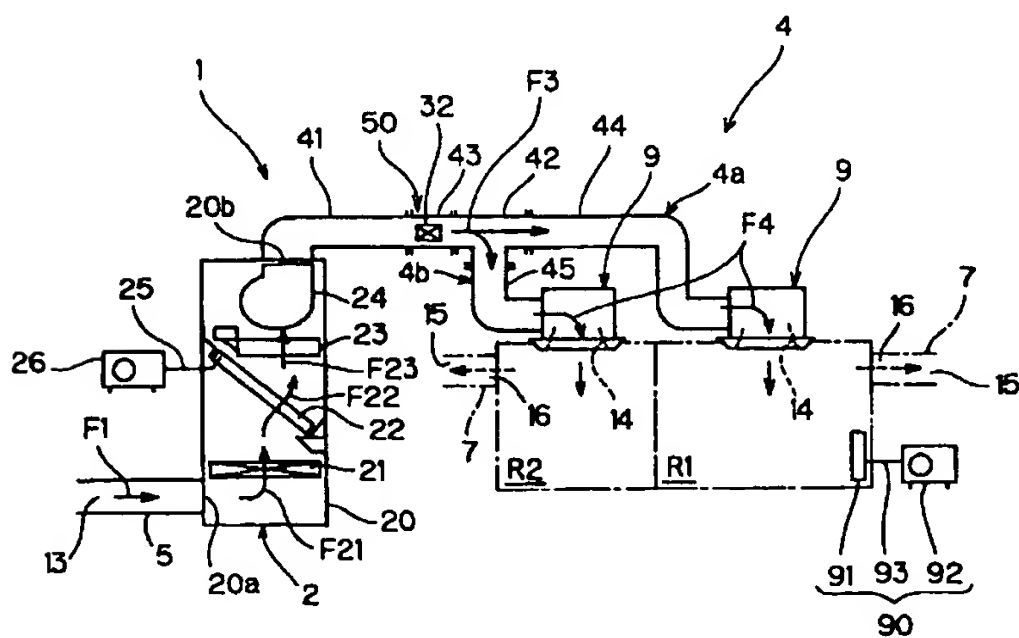
【図6】



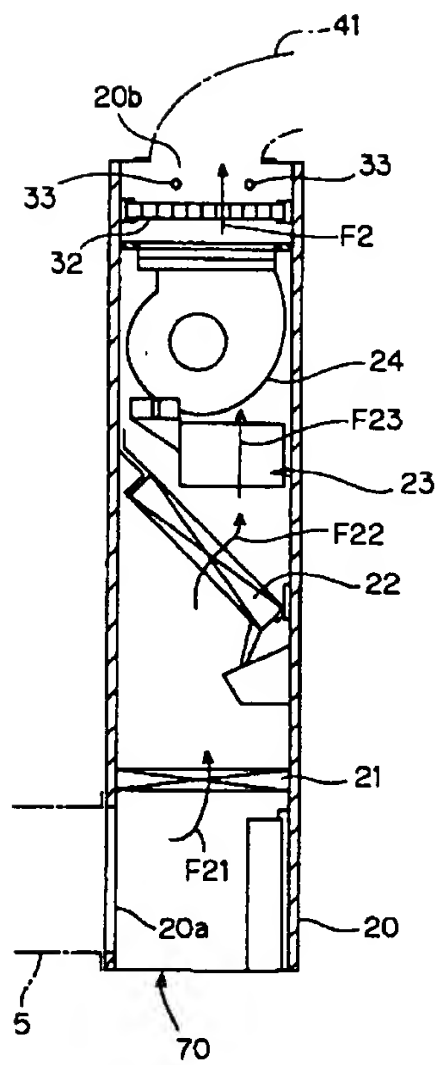
【図7】



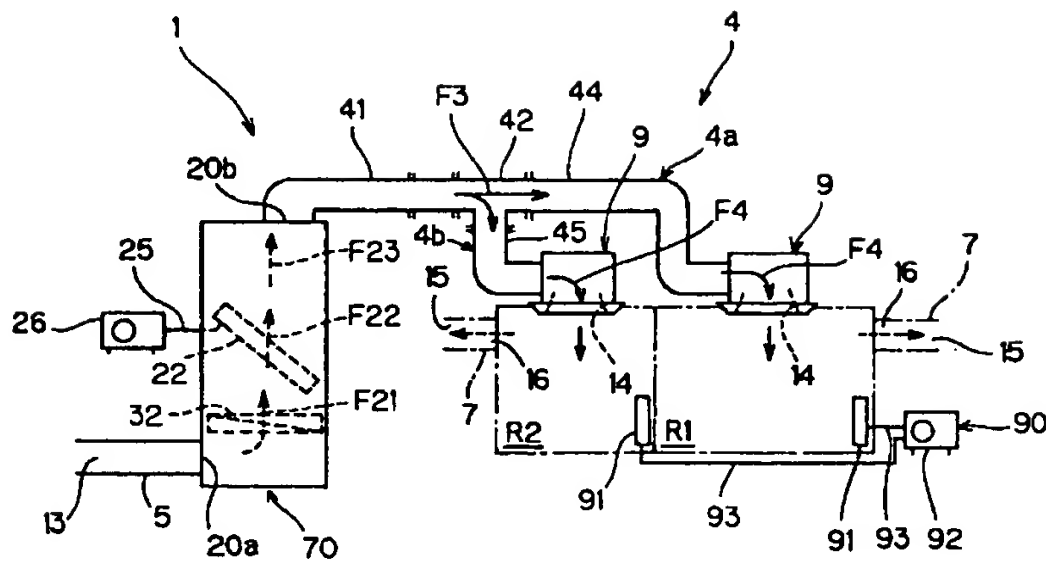
【図11】



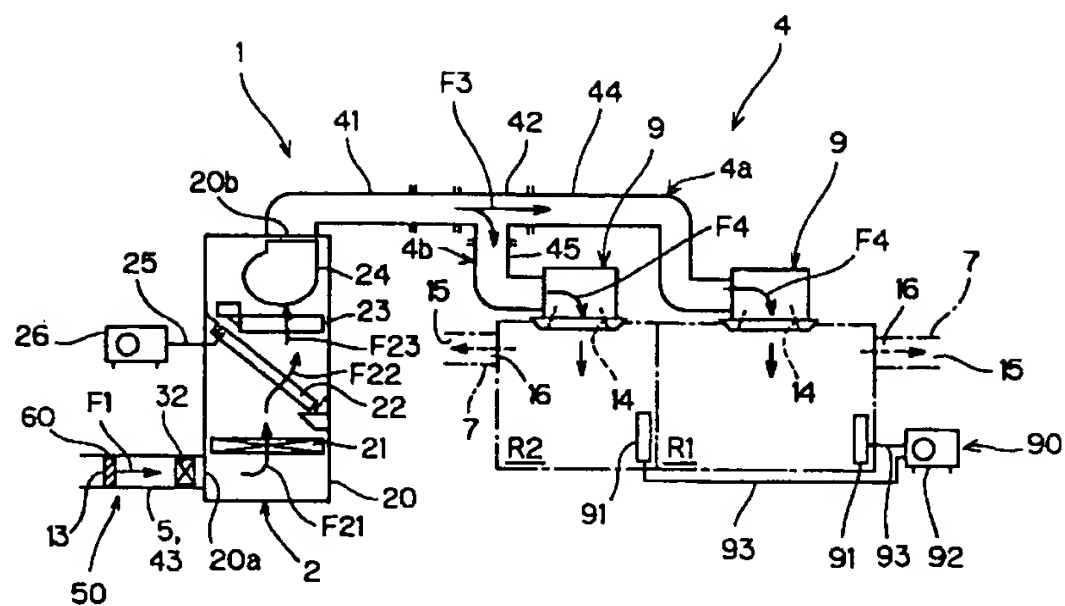
【図8】



【図9】



【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3L053 BD02

4C080 AA07 AA10 BB02 CC01 HH05
JJ03 KK08 MM02 NN26 QQ12
QQ17 QQ20
4D048 AA21 AA22 AB01 AB03 BA07Y
BA16Y BA27Y BA41Y CA01
CA07 CC40 CC42 EA01
4G069 AA01 AA03 AA08 BA04B
BA48A BB04B BC35B BC60B
CA01 CA07 CA10 DA06